

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-258272

(43)公開日 平成9年(1997)10月3日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/137	5 0 0		G 0 2 F 1/137	5 0 0
1/133			1/133	

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平8-68408

(22)出願日 平成8年(1996)3月25日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 岩永 寛規

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株  
式会社東芝生産技術研究所内

(72)発明者 内藤 勝之

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内

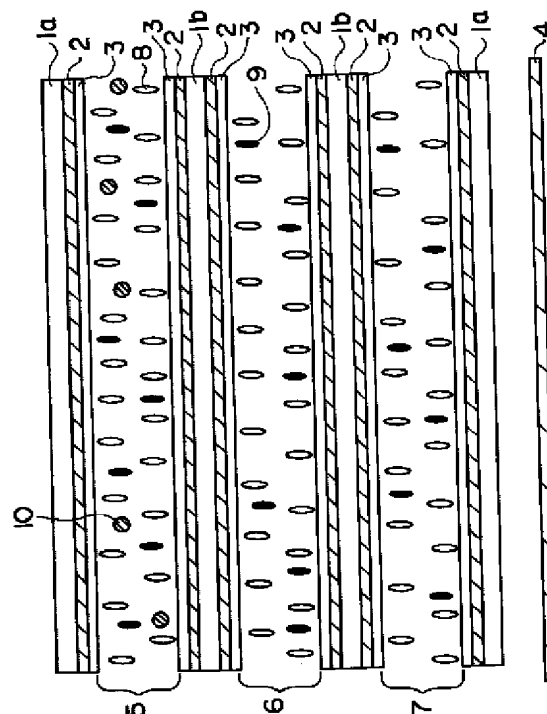
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 液晶表示素子

(57)【要約】

【目的】本発明は、明るく鮮明なカラー表示が得られる液晶表示素子を提供することを目的とする。

【構成】一対の基板と、前記一対の基板間に挟持された液晶層とを具備し、前記液晶層は、液晶材料と、第1の型の二色性を有し、青色の領域の蛍光を有する蛍光物質と、第2の型の二色性を有する二色性色素とを含有することを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の基板と、前記一対の基板間に挟持された液晶層とを具備し、前記液晶層は、液晶材料と、第1の型の二色性を有し、青色の領域の蛍光を有する蛍光物質と、第2の型の二色性を有する二色性色素とを含有することを特徴とする液晶表示素子。

【請求項2】 前記蛍光物質は可視光領域に吸収を持たない請求項1記載の液晶表示素子。

【請求項3】 一対の基板と、前記一対の基板間に挟持された液晶層とを具備し、前記液晶層は、液晶材料と、可視光領域の遷移モーメントが分子長軸方向であり、紫外光領域の遷移モーメントが分子長軸に直交する方向である蛍光性二色性色素、または可視光領域の遷移モーメントが分子長軸に直交する方向であり、紫外光領域の遷移モーメントが分子長軸方向である蛍光性二色性色素とを含有することを特徴とする液晶表示素子。

【請求項4】 一対の基板と、前記一対の基板間に挟持された液晶層と、前記一対の基板の外側に配置された反射板とを具備し、前記反射板は、前記液晶層側の表面上に無色で青色の蛍光を有する蛍光物質からなる層を有することを特徴とする液晶表示素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶表示素子に関し、特にゲスト・ホスト方式反射型液晶表示素子に関する。

## 【0002】

【従来の技術およびその課題】液晶中に二色性比の大きな色素を溶解した液晶材料を用いるゲスト・ホスト方式は、視角が広い等の利点があり、将来を期待される表示方式の一つである。近年、カラーディスプレイの需要が高まり、ゲスト・ホスト方式によるカラーディスプレイの開発も盛んに行われている。このようなカラーディスプレイの例としては、(T.Uchida:Proc.3rd.Display Res.Conf.,p202,1983)に示されるような、イエロー、シアン、マゼンタの三色のゲスト・ホストセルを重ねたものが挙げられる。

【0003】しかしながら、この方式では、セルを3層重ね合わせた構造をとるため、透明電極および配向膜の数も通常の単層セルの場合の3倍となる。このように、透明電極や配向膜の数が多くなると、これらによる入射光の吸収が無視できなくなり、結果として、光利用効率が低下して表示が暗くなってしまう。特に、可視光領域の短波長側の吸収が問題となる。この問題に対して、透明電極や配向膜の透明性の向上、膜厚の低下等の多くの検討が鋭意行われているが、いまだ満足な特性を得るに至っていないのが現状である。

【0004】本発明はかかる点を鑑みてなされたものであり、表示、特に白表示の場合の反射率を向上させ、明るく鮮明なカラー表示を実現できる液晶表示素子を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の発明は、一対の基板と、前記一対の基板間に挟持された液晶層とを具備し、前記液晶層は、液晶材料と、第1の型の二色性を有し、青色の領域の蛍光を有する蛍光物質と、第2の型の二色性を有する二色性色素とを含有することを特徴とする液晶表示素子である。この蛍光物質は可視光領域に吸収を持たないことが好ましい。

【0006】また、本発明の第1の発明は、一対の基板と、前記一対の基板間に挟持された液晶層とを具備し、前記液晶層は、液晶材料と、可視光領域の遷移モーメントが分子長軸方向であり、紫外光領域の遷移モーメントが分子長軸に直交する方向である蛍光性二色性色素、または可視光領域の遷移モーメントが分子長軸に直交する方向である蛍光性二色性色素とを含有することを特徴とする液晶表示素子を提供する。

【0007】また、本発明の第2の発明は、一対の基板と、前記一対の基板間に挟持された液晶層と、前記一対の基板の外側に配置された反射板とを具備し、前記反射板は、前記液晶層側の表面上に無色で青色の蛍光を有する蛍光物質からなる層を有することを特徴とする液晶表示素子を提供する。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して具体的に説明する。通常、透明電極を構成するITO(Indium Tin Oxide)が短波長側の光を吸収する。このため、3層重ね合わせ構造のゲスト・ホスト方式液晶表示素子のように、透明電極や配向膜の数が多いものでは、短波長側の光(青色)が不足する。本発明者らは、この問題点を考慮して鋭意検討した結果、青色領域の蛍光を利用することによって、反射型液晶表示素子において明るく鮮明なカラー表示を実現することができることを見出し、本発明をするに至った。

【0009】すなわち、本発明の液晶表示素子においては、液晶材料と、第1の型の二色性を有し、青色の領域の蛍光を有する蛍光物質と、第2の型の二色性を有する二色性色素とを含有する液晶層を具備することを特徴としている。この蛍光物質が紫外光領域の光を吸収し、紫外光領域よりも長波長である可視光の青色の蛍光として発するので、透明電極等により吸収される短波長側の光(青色)を補う。これにより、光利用効率が向上し、明るく鮮明なカラー表示、特にペーパーホワイトに近い白表示を実現できる。特に、反射型液晶表示素子においては、光利用効率が向上することにより、反射率が向上するので好ましい。

【0010】本発明において、二色性色素としては、以下のものを挙げることができる。イエローの二色性色素(青色を吸収するもの)としては、例えば日本感光色素社製G-232、オージー社製SI-209、M-36

1等を用いることができる。また、シアンの二色性色素（赤色を吸収するもの）としては、オージー社製SI-501、SI-497、M-403、日本感光色素社製G-472等を用いることができる。また、マゼンタの二色性色素（緑色を吸収するもの）としては、日本感光色素社製G-239、G-471、G-202、オージー社製SI-512、M-618、M-370等を用いることができる。

【0011】本発明において、青色の領域の蛍光を有する蛍光物質は、液晶に溶解した場合に二色性を有するものである。この蛍光物質としては、クマリン類、スチルベン類等を挙げることができる。この蛍光物質は、可視光領域に吸収を持たないことが好ましい。これは、色相の調整を色素にのみで行う方が適当であるためである。

【0012】上記二色性色素および蛍光物質において二色性の型はp型およびn型を意味し、p型とは、分子長軸に吸収軸を有するものであり、n型とは、分子長軸に直交する軸（短軸）に吸収軸を有するものである。本発明においては、二色性色素の二色性の型と蛍光物質の二色性の型は、異なるように設定する。p型の液晶材料を用いる場合、二色性色素がp型（吸収軸が分子長軸）であり、蛍光物質がn型（吸収軸が分子長軸に直交する軸）である場合、セルに電圧を印加した状態（透過状態）では、電圧印加方向に分子長軸が揃い、二色性色素では吸収が起こらず、蛍光物質で吸収・蛍光が起こる。反対に、二色性色素がn型（吸収軸が分子長軸に直交する軸）であり、蛍光物質がp型（吸収軸が分子長軸）である場合、セルに電圧を印加した状態（透過状態）では、二色性色素では吸収が起こり、蛍光物質で吸収・蛍光が起こらない。

【0013】本発明において、液晶としては、メルクジャパン社製TC-4368XX、ZLI-4281/2、ZLI-3889、ZLI-5500-000、MLC-6041-000、ZLI-4620、ZLI-5100-000、ZLI-1840、ZLI-2116-000、チッソ化学工業社製LIXON4033-000XX、LIXON4034-000XX、ZLI-2293等を用いることができる。液晶の誘電異方性はp型でもn型でも良いが、液晶表示素子のコントラストを考慮すると、p型であることが好ましい。

【0014】また、本発明の液晶表示素子は、液晶材料と、可視光領域の遷移モーメントが分子長軸方向であり、紫外光領域の遷移モーメントが分子長軸に直交する方向である蛍光性二色性色素、または可視光領域の遷移モーメントが分子長軸に直交する方向であり、紫外光領域の遷移モーメントが分子長軸方向である蛍光性二色性色素とを含有する液晶層を具備することを特徴としている。

【0015】このように、紫外光領域と可視光領域の遷移モーメントの方向がほぼ直交する蛍光性二色性色素を

用いることにより、異なる二色性の型をそれぞれ有する二色性色素および蛍光物質を液晶に加えた効果とほぼ同じ効果を得ることができる。すなわち、この蛍光性二色性色素は、二色性色素と蛍光物質の両者の機能を併せ持ち、かつ蛍光と可視光吸収モードを分離することができるものである。

【0016】また、本発明の液晶表示素子は、液晶層側の表面上に無色で青色の蛍光を有する上記蛍光物質からなる層を有する反射板を具備することを特徴としている。この場合には、反射板に最も近接するゲスト・ホスト層をイエローのゲスト・ホスト層にすることが好ましい。これは、イエロー色素が青色領域の光を吸収するからである。すなわち、イエローのゲスト・ホスト層は、あらかじめ蛍光の影響を鑑みて濃度を調整しておくことにより、蛍光により色相がずれることを防止することができる。この場合も、青色の蛍光により可視光の短波長側の光が補われる。なお、反射板に蛍光物質からなる層を形成する方法としては、塗布法、蒸着法等を用いることができる。

【0017】また、本発明の液晶表示素子においては、液晶層に含まれる二色性色素自体に青色蛍光を持たせることによっても実現することができる。例えば、反射板に最も近接するゲスト・ホスト層をイエローのゲスト・ホスト層とし、ゲストとして青色蛍光を有する蛍光二色性色素を用いても上記と同様の効果が得られる。この場合も、白表示のときは、蛍光の効果で明るい表示が得られ、コントラストも増加する。なお、上層のシアンのゲスト・ホスト層、マゼンタのゲスト・ホスト層は、あらかじめ蛍光の影響を鑑みて濃度を調整しておくことが望ましい。

【0018】本発明の液晶表示素子は、ゲスト・ホスト層の3層重ね合わせ構造でカラー表示を実現することができる。この場合、3層のゲスト・ホスト層の色の順序は任意で良い。ただし、反射型で用いる場合には、蛍光物質を含有するゲスト・ホスト層は、蛍光強度を大きくするために、反射板から最も離れた層（最上層）に配置することが好ましい。

【0019】本発明において、基板としては、ガラス基板や透明プラスチック基板等を用いることができ、反射板の材料としては、アルミニウム、銀、酸化マグネシウム、硫酸バリウム等を用いることができる。

【0020】このように、本発明のゲスト・ホスト方式液晶表示素子においては、青色領域の蛍光を持つ二色性を有する無色の蛍光物質を液晶中にゲストとして二色性色素と共に含有させているので、ゲスト・ホスト層で青色蛍光が発生する。具体的には、n型の蛍光物質とp型の二色性色素を用いる場合には、ゲスト・ホスト層の消色（透過）時に青色蛍光を発生させることができる。この青色蛍光の効果（増白効果）により、配向膜や透明電極により吸収される可視光の短波長側の光が補われ、明

5

るく鮮明なカラー表示を得ることができる。

【0021】以下、本発明の効果を明確にするために行った実施例について説明するが、本発明はこれらによって限定されるものではない。

(実施例1) 図1は本発明の液晶表示素子の一実施例を示す概略図である。図中1a, 1bはガラス基板を示す。ガラス基板1aの一方の面上には、スパッタリングによりITOを被着することにより透明電極2が形成されている。透明電極2上には、ポリイミドを塗布することにより配向膜3が形成されている。また、ガラス基板1bの両面上には、上記と同様にして透明電極2および配向膜3が順次形成されている。

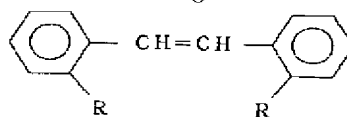
【0022】上記ガラス基板1aを外側に、ガラス基板1bを内側にして、それぞれ平行に配置することにより、3層構造のセルが構成されている。また、セルの一方の外側には、反射板4が配置されている。反射板4から最も離れたセル内には、液晶分子8と、マゼンタの二色性色素分子9と、可視光領域に吸収を持たず、青色の蛍光を有する青色蛍光物質10とが含有された液晶材料が注入されており、マゼンタのゲスト・ホスト層5が形成されている。また、反射板4から2番目に離れたセル内には、液晶分子8と、シアンの二色性色素分子9とが含有された液晶材料が注入されており、シアンのゲスト・ホスト層6が形成されている。また、反射板4から最も近接するセル内には、液晶分子8と、イエローの二色性色素分子9とが含有された液晶材料が注入されており、イエローのゲスト・ホスト層7が形成されている。なお、各ゲスト・ホスト層5～7の色の順序はいずれの順でも良い。セルの周縁部は、シール材(図示せず)により封止されている。このようにして、イエロー、シアン、マゼンタからなる相転移型反射型3層ゲスト・ホスト液晶表示素子が構成されている。

【0023】ここでは、イエローの二色性色素(p型)としては日本感光色素社製G-232を用い、シアンの二色性色素(p型)としてはオージー社製SI-497を用い、マゼンタの二色性色素(p型)としては日本感光色素社製G-239を用いた。また、液晶材料(p型)としてはチッソ化学工業社製LIXON4033-000XXを用いた。また、マゼンタのゲスト・ホスト層5に含有した青色蛍光物質(n型)10としては下記化1で表される物質を用いた。すなわち、二色性色素は、電圧印加状態でそれぞれの補色の色を吸収し、電圧無印加状態で光を透過する。一方、青色蛍光物質は、電圧印加状態で蛍光を発生せず、電圧無印加状態で蛍光を発する。

【0024】

【化1】

6



R=H,  $(\text{CH}_2)_n-\text{CH}_3$  (nは整数) 等のアルキル鎖

【0025】この液晶表示素子において、白を表示する場合には、すべてのゲスト・ホスト層5～7に電圧を印加して透過状態とする。このとき、マゼンタのゲスト・ホスト層5は青色蛍光物質10により青色の蛍光が現れるので、この蛍光の効果により反射率は70%となり、明るい表示が得られ、コントラストも20と増加した。

青を表示する場合には、イエローのゲスト・ホスト層7に電圧を印加し(透過状態)、シアンのゲスト・ホスト層6およびマゼンタのゲスト・ホスト層5を電圧無印加(着色状態)とする。この場合、シアンのゲスト・ホスト層6で赤色が吸収され、マゼンタのゲスト・ホスト層5で緑色が吸収される。これにより青色が表示される。このとき、マゼンタのゲスト・ホスト層5は着色状態であるので、蛍光は観測されない。

【0026】赤を表示する場合には、シアンのゲスト・ホスト層6に電圧を印加し(透過状態)、イエローのゲスト・ホスト層7およびマゼンタのゲスト・ホスト層5を電圧無印加(着色状態)とする。この場合、イエローのゲスト・ホスト層7で青色が吸収され、マゼンタのゲスト・ホスト層5で緑色が吸収される。これにより赤色が表示される。このとき、マゼンタのゲスト・ホスト層5は着色状態であるので、蛍光は観測されない。

【0027】緑を表示する場合には、マゼンタのゲスト・ホスト層5に電圧を印加し(透過状態)、イエローのゲスト・ホスト層7およびシアンのゲスト・ホスト層6を電圧無印加(着色状態)とする。この場合、イエローのゲスト・ホスト層7で青色が吸収され、シアンのゲスト・ホスト層6で赤色が吸収される。これにより緑色が表示される。このとき、マゼンタのゲスト・ホスト層5は透過状態であるので、蛍光が観測される。このときの視感反射率Yは80%であり、明るい緑表示を実現することができた。

(実施例2) 図2は本発明の液晶表示素子の他の実施例を示す概略図である。図2において、図1と同じ部分については同じ参照符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0028】図2に示す相転移型反射型3層ゲスト・ホスト液晶表示素子は、一方のガラス基板1aの外側にアルミニウムからなる反射板4が配置されており、反射板4の液晶セル側の表面には、青色蛍光物質からなる青色蛍光層11が設けられている。また、マゼンタのゲスト・ホスト層5には青色蛍光物質10が含有されていない。なお、この場合においては、反射板4に最も近接する層は、イエローのゲスト・ホスト層7にする必要があ

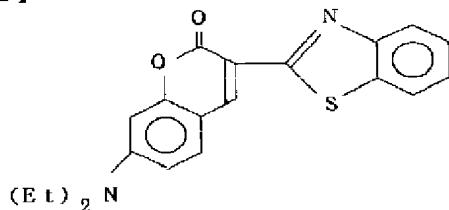
7

る。このとき、イエローのゲスト・ホスト層7は、あらかじめ蛍光の影響を鑑みて濃度調整をしておくことがより望ましい。

【0029】ここでは、イエロー、シアン、マゼンタの二色性色素および液晶材料には、実施例1と同じものを用い、青色蛍光物質(n型)には、下記化2で表される物質を用いた。なお、青色蛍光層11は前記青色蛍光物質を塗布することにより形成した。

【0030】

【化2】



$R = H, (CH_2)_n - CH_3$  (nは整数) 等のアルキル鎖

【0031】この液晶表示素子において、白を表示する場合には、すべてのゲスト・ホスト層5～7に電圧を印加して透過状態とする。このとき、青色蛍光層11から青色の蛍光が現れるので、この蛍光の効果により反射率は65%となり、明るい表示が得られ、コントラストも1.8と増加した。

【0032】青を表示する場合には、イエローのゲスト・ホスト層7に電圧を印加し(透過状態)、シアンのゲスト・ホスト層6およびマゼンタのゲスト・ホスト層5を電圧無印加(着色状態)とする。この場合、シアンのゲスト・ホスト層6で赤色が吸収され、マゼンタのゲスト・ホスト層5で緑色が吸収される。これにより青色が表示される。この場合も青色の蛍光により、視感反射率Yが30%となり、明るく鮮明な青色表示を実現することができた。

【0033】赤を表示する場合には、シアンのゲスト・ホスト層6に電圧を印加し(透過状態)、イエローのゲスト・ホスト層7およびマゼンタのゲスト・ホスト層5を電圧無印加(着色状態)とする。この場合、イエローのゲスト・ホスト層7で青色が吸収され、マゼンタのゲスト・ホスト層5で緑色が吸収される。これにより赤色が表示される。このとき、イエローのゲスト・ホスト層7は着色状態であるので、青色蛍光層11からの蛍光がイエローのゲスト・ホスト層7により吸収され、表示色の色相はずれなかった。

【0034】緑を表示する場合には、マゼンタのゲスト・ホスト層5に電圧を印加し(透過状態)、イエローのゲスト・ホスト層7およびシアンのゲスト・ホスト層6を電圧無印加(着色状態)とする。この場合、イエローのゲスト・ホスト層7で青色が吸収され、シアンのゲスト・ホスト層6で赤色が吸収される。これにより緑色が

8

表示される。このとき、イエローのゲスト・ホスト層7は着色状態であるので、青色蛍光層11からの蛍光がイエローのゲスト・ホスト層7により吸収され、表示色の色相はずれなかった。このときの視感反射率Yは75%であり、明るい緑表示を実現することができた。

(実施例3) マゼンタのゲスト・ホスト層5に青色蛍光物質10を含有させないこと、反射板4に最も近接する層をイエローのゲスト・ホスト層7にすること、およびイエローのゲスト・ホスト層7に含有させるイエローの二色性色素として、上記化2に示す青色蛍光を有する青色蛍光物質を用いること以外は図1に示す構造を有する相転移型反射型3層ゲスト・ホスト液晶表示素子を作製した。なお、液晶材料、イエロー、シアン、マゼンタの二色性色素は、実施例1と同じものを用いた。

【0035】この液晶表示素子において、白を表示する場合には、すべてのゲスト・ホスト層5～7に電圧を印加して透過状態とする。このとき、イエローのゲスト・ホスト層7の青色蛍光物質から青色の蛍光が現れるので、この蛍光の効果により反射率は65%となり、明るい表示が得られ、コントラストも1.8と増加した。

【0036】青を表示する場合には、イエローのゲスト・ホスト層7に電圧を印加し(透過状態)、シアンのゲスト・ホスト層6およびマゼンタのゲスト・ホスト層5を電圧無印加(着色状態)とする。この場合、シアンのゲスト・ホスト層6で赤色が吸収され、マゼンタのゲスト・ホスト層5で緑色が吸収される。これにより青色が表示される。この場合も青色蛍光物質からの青色の蛍光により、視感反射率Yが35%となり、明るく鮮明な青色表示を実現することができた。

【0037】赤を表示する場合には、シアンのゲスト・ホスト層6に電圧を印加し(透過状態)、イエローのゲスト・ホスト層7およびマゼンタのゲスト・ホスト層5を電圧無印加(着色状態)とする。この場合、イエローのゲスト・ホスト層7で青色が吸収され、マゼンタのゲスト・ホスト層5で緑色が吸収される。これにより赤色が表示される。また、イエローのゲスト・ホスト層7は着色状態であるので、青色蛍光物質からの蛍光がイエローのゲスト・ホスト層7により吸収され、表示色の色相はずれなかった。

【0038】緑を表示する場合には、マゼンタのゲスト・ホスト層5に電圧を印加し(透過状態)、イエローのゲスト・ホスト層7およびシアンのゲスト・ホスト層6を電圧無印加(着色状態)とする。この場合、イエローのゲスト・ホスト層7で青色が吸収され、シアンのゲスト・ホスト層6で赤色が吸収される。これにより緑色が表示される。また、イエローのゲスト・ホスト層7は着色状態であるので、青色蛍光物質からの蛍光がイエローのゲスト・ホスト層7により吸収され、表示色の色相はずれなかった。このときの視感反射率Yは80%であり、明るい緑表示を実現することができた。

(従来例) マゼンタのゲスト・ホスト層5に青色蛍光物質10を含有させないこと以外は実施例1と同様な従来の相転移型反射型3層ゲスト・ホスト液晶表示素子を作製した。なお、液晶材料、イエロー、シアン、マゼンタの二色性色素は、実施例1と同じものを用いた。

【0039】この液晶表示素子は、白表示時の反射率が10%であり、コントラストが10であった。また、白表示時には、青色領域の反射率の低下が目立ち、色相はイエローであった。

【0040】上記実施例においては、二色性色素がp型であり、蛍光物質がn型である場合について説明しているが、二色性色素がn型であり、蛍光物質がp型である場合であっても上記と同様の効果が得られる。また、上記実施例においては、反射型の場合について説明しているが、透過型等の他のモードにおいても適用することができる。この他、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で種々変更して実施することができる。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように本発明のゲスト・ホスト方式液晶表示素子は、青色領域の蛍光の効果により、特に白表示時の反射率が大幅に向上し、かつ色相を

ほぼ無彩色にすることができ、従来問題となっていた白表示時の着色(特に、イエロー)を解消することができるものである。また、青色、グリーンの色表示時においても蛍光の効果によって明るく鮮明な表示を実現することができる。

【0042】このように、本発明にかかる液晶表示素子は、紫外光をも表示に利用することができるものであり、反射型液晶表示素子において重要な問題であった表示の暗さを解決することができるものである。

#### 10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の反射型液晶表示素子の一実施形態を示す断面図。

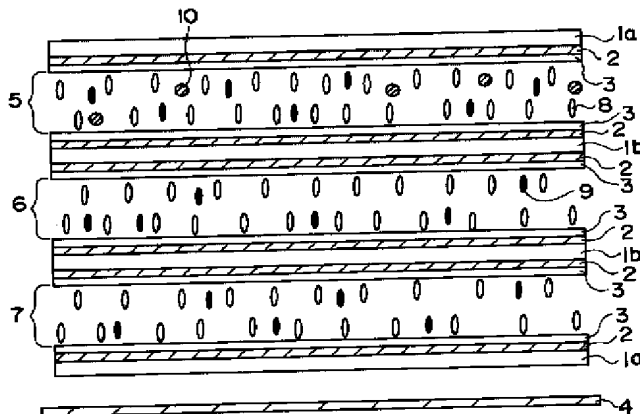
【図2】本発明の反射型液晶表示素子の他の実施形態を示す断面図。

#### 【符号の説明】

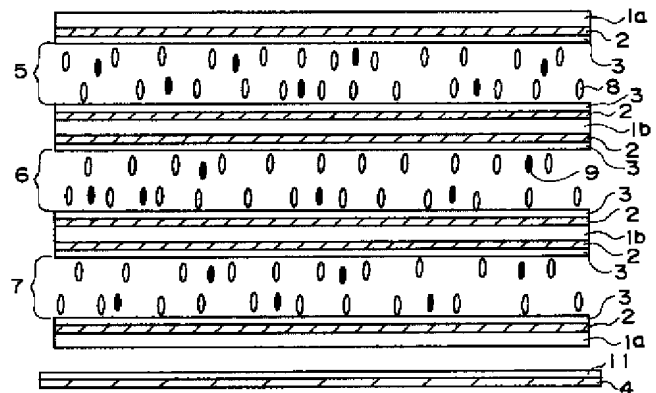
1…ガラス基板、2…透明電極、3…配向膜、4…反射板、5…マゼンタのゲスト・ホスト層、6…シアンのゲスト・ホスト層、7…イエローのゲスト・ホスト層、8…液晶分子、9…二色性色素分子、10…青色蛍光物質、11…青色蛍光層。

20

【図1】



【図2】



**PAT-NO:** JP409258272A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 09258272 A  
**TITLE:** LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT  
**PUBN-DATE:** October 3, 1997

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
IWANAGA, HIRONORI	
NAITO, KATSUYUKI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
TOSHIBA CORP	N/A

**APPL-NO:** JP08068408  
**APPL-DATE:** March 25, 1996

**INT-CL (IPC):** G02F001/137 , G02F001/133

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to obtain a bright and distinct color display by incorporating a liquid crystal material, a fluorescent material having dichromaticity of a first type and having fluorescence of a blue region and a dichromatic dye having dichromaticity of a second type into a liquid crystal layer.

**SOLUTION:** The liquid crystal material into which liquid crystal molecules 8, dichromatic dye molecules 9 of magenta and a blue fluorescent material 10 having the blue fluorescence without having absorption in a visible light region are incorporated is injected into the cell furthest from a reflection plate 4. A guest-host layer 5 of magenta is formed. The liquid crystal material into which the liquid crystal molecules 8 and the dichromatic dye molecules 9 of cyan are incorporated is injected into the cell apart next from the reflection plate 4 and a guest-host layer 6 of cyan is formed. The liquid crystal material into which the liquid crystal molecules 8 and the dichromatic dye molecules 9 of yellow are incorporated is injected into the cell nearest the reflection plate 4 and a guesthost layer 7 of yellow is formed.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO